

07.10.2004

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年10月22日

出願番号 Application Number: 特願2003-361611

[ST. 10/C]: [JP2003-361611]

出願人 Applicant(s): ソニー株式会社

REC'D 28 OCT 2004
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八 川 洋
BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 0390660802
【提出日】 平成15年10月22日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G02F 1/23
G03B 19/00

【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
【氏名】 佐藤 裕

【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
【氏名】 田部井 浩之

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 ソニー・エルエス
【氏名】 アイ・デザイン株式会社内
【氏名】 仲山 延孝

【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】
【識別番号】 100082762
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉浦 正知
【電話番号】 03-3980-0339

【選任した代理人】
【識別番号】 100120640
【弁理士】
【氏名又は名称】 森 幸一

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 043812
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0201252

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

光透過率を制御可能な物性素子を用いて光量を制御するようにした光量制御装置において、可視光領域内の所定波長以上の波長の光を制限する光学素子と、上記光学素子と同一光軸上に配された、光透過率を制御可能な物性素子とを備えたことを特徴とする光量制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の光量制御装置において、上記所定波長は、上記物性素子の分光特性の波長依存性が弱い波長領域から該波長依存性が強い波長領域へ移行する波長に対応することを特徴とする光量制御装置。

【請求項3】

撮像素子に対する入射光の光量を光透過率を制御可能な物性素子を用いて制御するようにしたカメラ装置において、可視光領域内の所定波長以上の波長の光を制限する光学素子と、上記光学素子と同一光軸上に配された、光透過率を制御可能な物性素子と、被写体から上記光学素子および上記物性素子を介して入射された光を撮像する撮像手段とを備えたことを特徴とするカメラ装置。

【請求項4】

請求項3に記載のカメラ装置において、上記所定波長は、上記物性素子の分光特性の波長依存性が弱い波長領域から該波長依存性が強い波長領域へ移行する波長に対応することを特徴とするカメラ装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】光量制御装置およびカメラ装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、光電変換を行う撮像素子に入射する光量の制御を、光透過率が制御可能な物性素子を用いて行うようにした光量制御装置およびカメラ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、カメラなどにおいて入射光量の制御を行う手段として、機械絞りが用いられていた。撮像光学系において、被写体からの光が光学系を介してCCD(Charge Coupled Device)など光電変換を行う撮像素子に入射される。このような構成において、光学系に對して機械絞りを設けて撮像素子に入射される光量を制御し、露光制御を行う。機械絞りは、機械的に開口率を変化させて入射光量を制限するような構造となっている。機械絞りを用いると、開口率が変わるために、被写体深度が変化してしまう。被写体深度は、撮像画像に影響し、これを利用して効果的な撮像画像を得ることもできるが、撮影者に混乱を与えることにもなり得る。携帯電話端末などに組み込んで用いられるカメラのように、大きさの制約から機械絞りを使用できない制約を持つ場合もある。

【0003】

これに対し、液晶などの、光透過率の制御を行うことができる物性素子を撮像光学系に用いて撮像素子に入射する光量を制御し、露光補生を行うカメラが従来から提案されている。このようなカメラでは、開口率を変化させずに露光量の制御を行うことができるため、撮影にあたって被写体深度を考慮する必要が無く、小型で使用可能な光量範囲を広くできる。

【0004】

上述の液晶などの物性素子は、光透過率に波長依存性を有する。以下、光透過率の波長依存性を、分光特性と称する。この分光特性は、特にカメラの用途に対しては、適切ではない。つまり、分光特性が異なるということは、色合いが異なるということであり、撮像画像の色合いが光透過率に応じて変化するということを意味する。この問題については、特許文献1に記載されるように、光透過率状態に応じて波長依存性を補正する補正手段を有して、解決を図る提案がされている。

【特許文献1】特許第2987015号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、物性素子の分光特性は、カメラの用途として許容しうる色特性からみて、その変化が大きく、補正をすることが好ましい。また、分光特性は、光透過率に対して依存性があり、必要とされる光透過率毎の色の補正值が一定とはならず、非常に細かく値を持って補正する必要がある。また、個々の物性素子間のばらつきもカメラの用途としては許容し難いものがあり、個々にこの補正值を求める必要がある。さらに、物性素子の分光特性は、温度などの使用状態で変化するので、この補正值をさらに補正する必要がある。その結果、補正データが非常に多くなってしまうという問題点があった。

【0006】

さらに、個々の補正值を求める調整時間が長くなる、測定環境を安定的に用意するのが困難であるなどにより、光透過率状態に応じて波長依存性を補正することは、実際的に用いるためには多くの問題を抱えていた。

【0007】

一方、現在カメラで多く用いられている撮像素子は、その光電変換にシリコン単結晶の光電効果を用いているものが多いが、その光電効果は、近赤外線である凡そ1100nmより短い波長の光に対して行われるものが多い。カメラにおいては、赤外領域を撮像することを用途とするものを除き、通常、可視光領域の光に対する映像信号を撮像素子の出力

信号としないと、人間の目視状態と映像信号から作られるテレビやモニタなどの画像との間に、明るさや色などの差異が生じてしまう。

【0008】

これを避けるために、被写体からの光が撮像素子に入射する前の光学系に対して、光学フィルタなどによって、近赤外領域の光を通さないような特性を持たせている。この光フィルタの特性は、可視光領域（380 nm～780 nm）では視感度特性に合うように、それより波長が長い赤外領域は、光透過量が問題とならないような特性とされる。例えば、可視光領域である波長600 nm程度から赤外領域である波長800 nm程度にかけて、徐々に光透過率が下がるような特性の光学フィルタが用いられる。

【0009】

また、一部のカメラにおいては、感度向上を得るために、可視光領域での視感度とモニタ（撮像画像）との明るさの差異を多少許容して、光学フィルタにおいて、透過率を下げず、可視光領域と赤外領域との境界近傍の波長域で急峻に光透過率を下げる特性を持たせているものもある。

【0010】

さらに、液晶などの光透過率の制御が可能な物性素子は、その制御に対する応答時間が遅いものが多いという問題点があった。

【0011】

一方、制御に対する応答時間が速い物性素子は、光透過率を制御可能な光の波長範囲が比較的狭く、可視光領域内的一部しか制御できず、赤色のある波長以上は、透過率が下がらないという問題点があった。

【0012】

したがって、この発明の目的は、物性素子の光透過率の制御に伴う色合いの変化を、簡易な構成で抑えることができる光量制御装置およびカメラ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この発明は、上述した課題を解決するために、光透過率を制御可能な物性素子を用いて光量を制御するようにした光量制御装置において、可視光領域内の所定波長以上の波長の光を制限する光学素子と、光学素子と同一光軸上に配された、光透過率を制御可能な物性素子とを備えたことを特徴とする光量制御装置である。

【0014】

また、この発明は、撮像素子に対する入射光の光量を光透過率を制御可能な物性素子を用いて制御するようにしたカメラ装置において、可視光領域内の所定波長以上の波長の光を制限する光学素子と、光学素子と同一光軸上に配された、光透過率を制御可能な物性素子と、被写体から光学素子および物性素子を介して入射された光を撮像する撮像手段とを備えたことを特徴とするカメラ装置である。

【0015】

請求項1に記載の発明は、上述したように、可視光領域内の所定波長以上の波長の光を制限する光学素子と、光学素子と同一光軸上に配された、光透過率を制御可能な物性素子とを備えているため、物性素子の分光特性における可視光領域内の長波長側に生じる波長依存性の強い波長領域の光を、光学素子により制限することができ、それにより、物性素子の分光特性が安定した波長領域の光を用いることができる。

【0016】

また、請求項3に記載の発明は、可視光領域内の所定波長以上の波長の光を制限する光学素子と、光学素子と同一光軸上に配された、光透過率を制御可能な物性素子と、被写体から光学素子および物性素子を介して入射された光を撮像する撮像手段とを備え、物性素子の光透過率を制御することで、撮像手段に対する入射光の光量を制御するようにしているため、物性素子の分光特性における可視光領域内の長波長側に生じる波長依存性の強い波長領域の光を、光学素子により制限することができ、それにより、物性素子の分光特性が安定した波長領域の光を撮像手段に入射させることができる。

【発明の効果】**【0017】**

この発明は、光透過率の制御が可能な物性素子の前に所定長以上の波長の光を制限する光学素子を設けているため、物性素子の分光特性が光透過率を制御されることによって変化しても、色バランスが変わってしまうのを防ぐことができる効果がある。

【0018】

また、物性素子の光透過率の制御による当該物性素子の分光特性の変化に伴う色バランスの変化の防止を光学素子を用いて実現しているため、物性素子の変化特性を記憶しておき物性素子の制御に応じて補正する方法と比べて実現化が容易で、比較的安価な構成でカメラ装置の色再現性を安定化させることができる効果がある。

【0019】

さらに、信号処理回路における補正が必要ないので、回路規模を小さくでき、カメラ装置製造時の生産工程時間を短縮できる効果がある。

【0020】

さらにまた、この発明の実施の一形態では、光透過率を制御可能な物性素子において、光透過率の制御に応じた分光特性の変化に伴う色バランスの変化を簡単な構成で防ぐことができるので、当該物性素子をカメラ装置の露光量調節手段として用いることができる。そのため、カメラ装置の光学系に機械絞りを用いない場合の、制御可能な被写体照度範囲が狭くなるデメリットを軽減できる効果がある。

【0021】

また、この発明の実施の一形態が適用されたカメラ装置は、光透過率を制御可能な物性素子を用いて撮像素子への入射光量の制御できるため、機械絞りを用いて撮像素子への入射光量を制御する場合に生ずる開口径の変化が起きず、被写体深度を一定に保つことができる効果がある。

【0022】

さらに、この発明を用いることで、光透過率の制御を行える物性素子に対して、光透過率の制御に伴う色特性の変化をある程度許容できるため、物性素子に使用できる素材の選択幅が広がり、例えば制御信号に対する光透過率変化の応答の高速性や均一性などの特性において、優れた特性のものを選択できるようになるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】**【0023】**

以下、この発明の実施の一形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、この発明の実施の一形態によるカメラ装置の一例の構成を示す。光学素子1は、所定波長より長い波長の光を制限する光学フィルタである。撮像光学系2は、レンズ系(図示しない)と、液晶を用いて光透過率を制御する物性素子20とを有する。物性素子20は、例えば、所定に配向処理が施された対向する2枚の透明電極間に液晶を挟んで構成され、電極に印加する電圧を制御することで、光透過率が100%に近い透過の状態から、光透過率が0%に近い遮蔽の状態にまで変化させることができる。また、撮像素子3は、入射された光を光電変換によって電気信号に変換する素子で、例えばCCD(Charge Coupled Device)である。

【0024】

被写体からの光が光学素子1および撮像光学系2を介して撮像素子3に入射される。撮像素子3では、入射された光を光電変換により電気信号に変換し、撮像信号として信号処理部4に供給する。信号処理部4に供給された撮像信号は、信号処理部4内の撮影信号処理部10に供給される。

【0025】

撮影信号処理部10は、撮像素子3から供給された撮像信号から赤色(R)信号、緑色(G)信号および青色(B)信号を生成する。R信号、G信号およびB信号は、それぞれR信号用アンプ11、G信号用アンプ12およびB信号用アンプ13に供給され、ホワイトバランスを取るためにそれぞれゲインを所定に調整されて出力される。R信号用アンプ

11、G信号用アンプ12およびB信号用アンプ13の出力は、画像信号処理回路14に供給される。画像信号処理回路14は、R信号、G信号およびB信号から輝度信号Yおよび色信号Cを生成する。輝度信号Yおよび色信号Cは、このカメラ装置映像出力信号として、それぞれ端子20および21に導出される。

【0026】

なお、マイクロコンピュータ5（図1ではマイコン5と略称）は、カメラ装置の各部を制御するための各種の制御信号を生成する。例えば、マイコン5は、撮像光学系2における物性素子20の光透過率を制御するための制御信号を生成し、撮像光学系2に供給する。また例えば、マイコン5は、R信号用アンプ11、G信号用アンプ12およびB信号用アンプ13それぞれのゲインを調整してホワイトバランスを取る。

【0027】

図2は、撮像光学系2が有する物性素子20のいくつかの濃度別での分光特性の例を示す。この図2では、物性素子20が6種類の光透過率の状態に制御されたときの分光特性をそれぞれ示している。ここでは、6種類の光透過率状態を、光透過率の大きい方から状態L1～L6とする。この例では、最も透過率の大きい状態L1を除いて、波長600nm～650nm付近から波長750nm～800nm付近にかけて、光透過率の波長依存性が強くなっているのが分かる。図2の例では、物性素子20は、短波長側から波長650nm付近までは分光特性の波長依存性が弱い波長領域であって、波長650nm付近で波長依存性の傾向が変化し、波長650nm付近から波長780nm付近までが分光特性の波長依存性が強い波長領域となる。状態L1でも、波長650nm付近において、同様な傾向が見られる。

【0028】

図3は、光学素子1の一例の分光特性を示す。光学素子1は、このように、所定波長より長い波長の光を透過率を急峻に減衰させるような特性を有する。光学素子1において、光透過率が減衰する波長は、例えば、物性素子20の光透過率の波長依存性が強くなり始める波長とされる。この例では、光学素子1は、分光特性が短波長側から波長650nm付近までは光透過率が約100%とされ、波長650nm付近から波長680nm付近にかけて光透過率が急峻に減衰され、波長680nm付近より長波長側では、光透過率が約0%とされている。

【0029】

図4は、図2に示す物性素子20の特性と、図3に示す光学素子1の特性とを合わせた分光特性を示す。すなわち、図4の特性が、光学素子1および撮像光学系2とを合わせた撮像光学系全体の分光特性となり、このような特性の光が撮像素子3に入射されることになる。図4に示されるように、光学素子1により、波長650nm付近において光透過率が急峻な減衰がなされ、波長650nmより長い波長の光の透過率が抑圧されている。これにより、物性素子20における光透過率の波長依存性が強い波長領域の光の透過が制限され、光透過率の波長依存性が弱い波長領域の光を選択的に撮像素子3に入させることができる。

【0030】

図5を用いて光学素子1の有無による出力特性の違いについて説明する。図5Aおよび図5Bは、色温度3200Kのハロゲンランプで照らされている環境下での、白色のRG/B比率の例であって、例えばG信号用アンプ12の出力に対するR信号用アンプ11およびB信号用アンプ13のそれぞれの出力の比率に対応する。図5Aおよび図5Bには、R信号とG信号の比率(R/G)と、B信号とG信号の比率(B/G)とが、物性素子20の各状態L1～L6について示されている。

【0031】

図5Aは、光学素子1を用いない場合の例を示す。光学素子1を用いない場合、比率R/Gおよび比率B/Gは、状態L1～L6のそれぞれについて異なってしまう。換言すれば、光学素子1を用いない場合は、状態L1～L6のそれぞれにおいて、ホワイトバランスが異なることになる。このように状態L1～L6のそれぞれで異なるRGB比率を補正

するには、R信号用アンプ11、G信号用アンプ12およびB信号用アンプ13のそれについて異なる補正值を持たねばならない。さらに、物性素子20により光透過率をより細かく制御しようとすると、記憶すべき補正值が非常に多くなってしまう。

【0032】

図5Bは、この発明の実施の一形態による、光学素子1を物性素子20と組み合わせて用いた場合のRGB比率の例を示す。この図5Bの例では、物性素子20の各状態L1～L6において、このときの白のRGB比率となり、RGB比率が殆ど変わらないようにできる。これにより、物性素子20により光透過率をより細かく制御するような場合でも、ホワイトバランスが殆ど変わることがないことが分かる。

【0033】

なお、図3に一例が示されるような特性を持つ光学素子1は、例えば、ガラスに複数の蒸着膜を重ねてコーティングすることで実現可能である。また、色ガラスによっても、このような特性を有する光学素子1が実現可能である。

【0034】

光学素子1において、図3のような特性を実現するためには非常の多層の蒸着膜のコーティングが必要となり、コストが嵩むため、図3のような急峻な減衰特性を有しなくとも、例えば状態L1～L6毎の分光特性の変化が許容できる程度に、状態L1～L6毎の分光特性を抑圧できるような特性でもよい。

【0035】

また、図3に分光特性が示される光学素子1を用いることで、可視光領域の一部の感度が失われてしまう。これにより、当該波長領域が支配的な色特性を有する被写体に対しては、視感度とのずれが大きく出てしまうというおそれがある。しかしながら、例えばレーザ光など、波長領域が非常に狭い一部の光を除けば、多くの被写体が、可視光領域の広い波長範囲での分光特性に基づき色特性が得られるため、実際には、赤色比率が高い色の被写体に対する色再現性の劣化程度に収まる。

【0036】

なお、上述では、光学素子1を物性素子20の前（入射側）に配置したが、これはこの例に限られない。光学素子1と物性素子20とは、同一光軸上に配置されていればよく、例えば、光学素子1を物性素子20の後ろ（撮像素子3側）に配置するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】この発明の実施の一形態によるカメラ装置の一例の構成を示すブロック図である。

【図2】物性素子のいくつかの濃度別での分光特性の例を示す略線図である。

【図3】光学素子の一例の分光特性を示す略線図である。

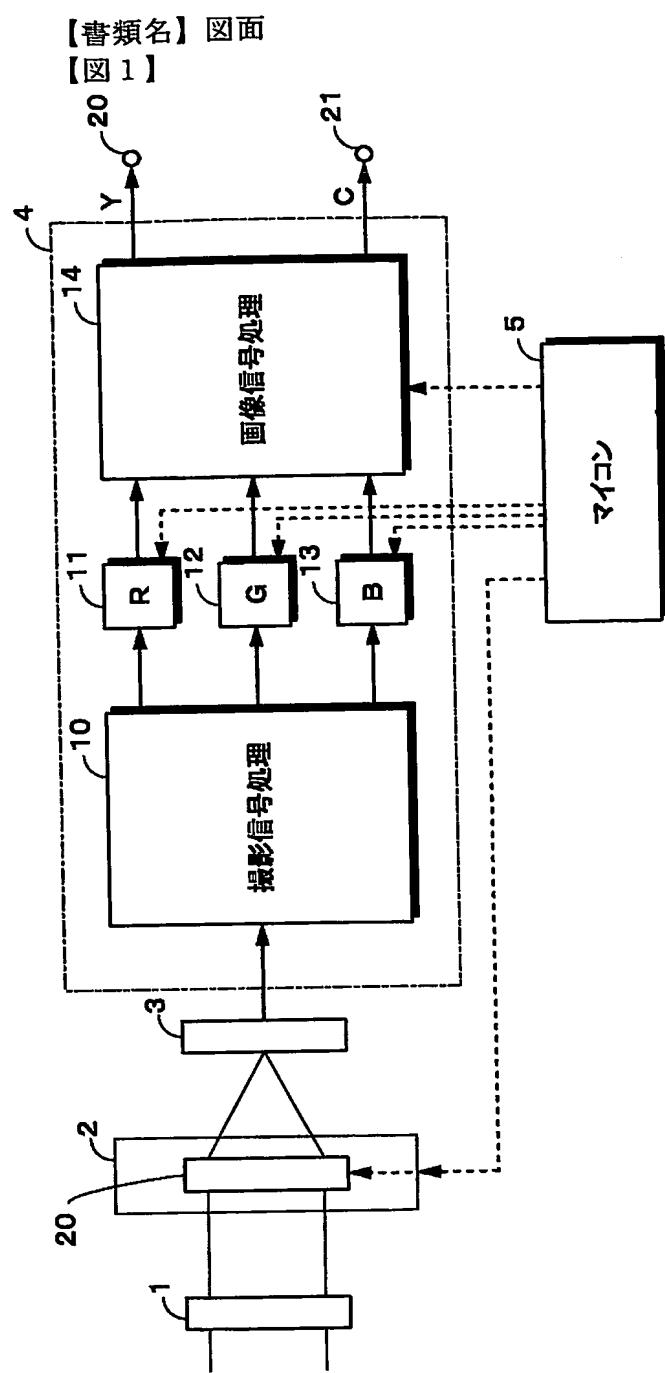
【図4】物性素子の特性と光学素子の特性とを合わせた分光特性を示す略線図である。

【図5】光学素子の有無による出力特性の違いについて説明するための図である。。

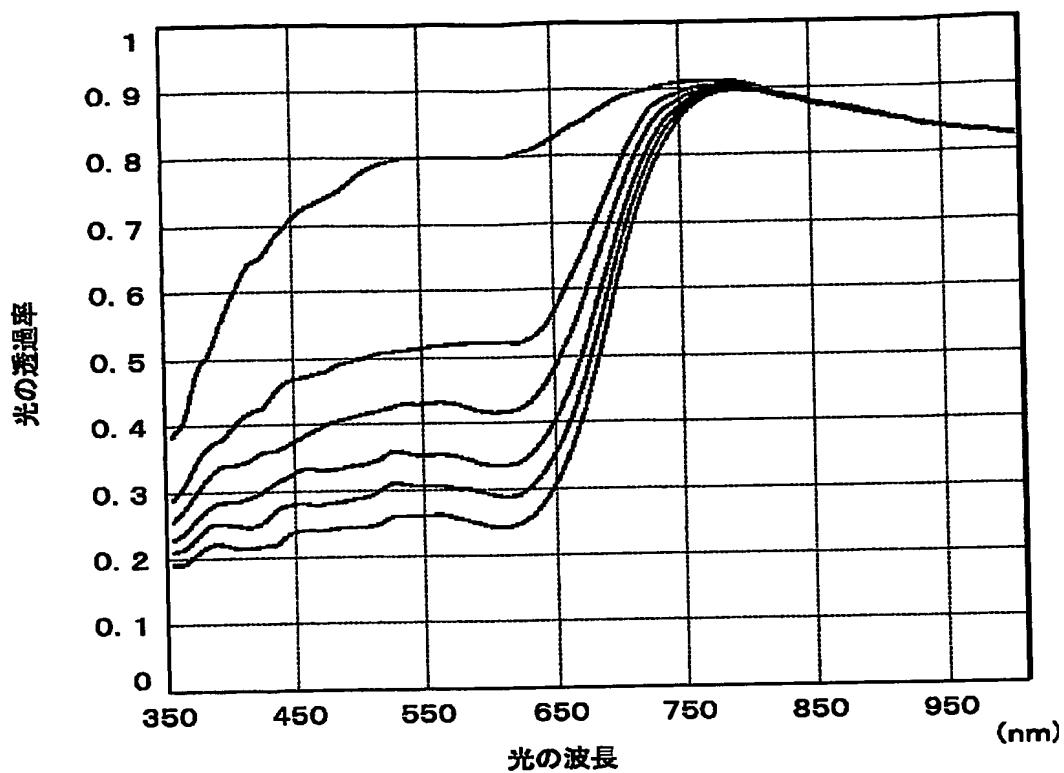
【符号の説明】

【0038】

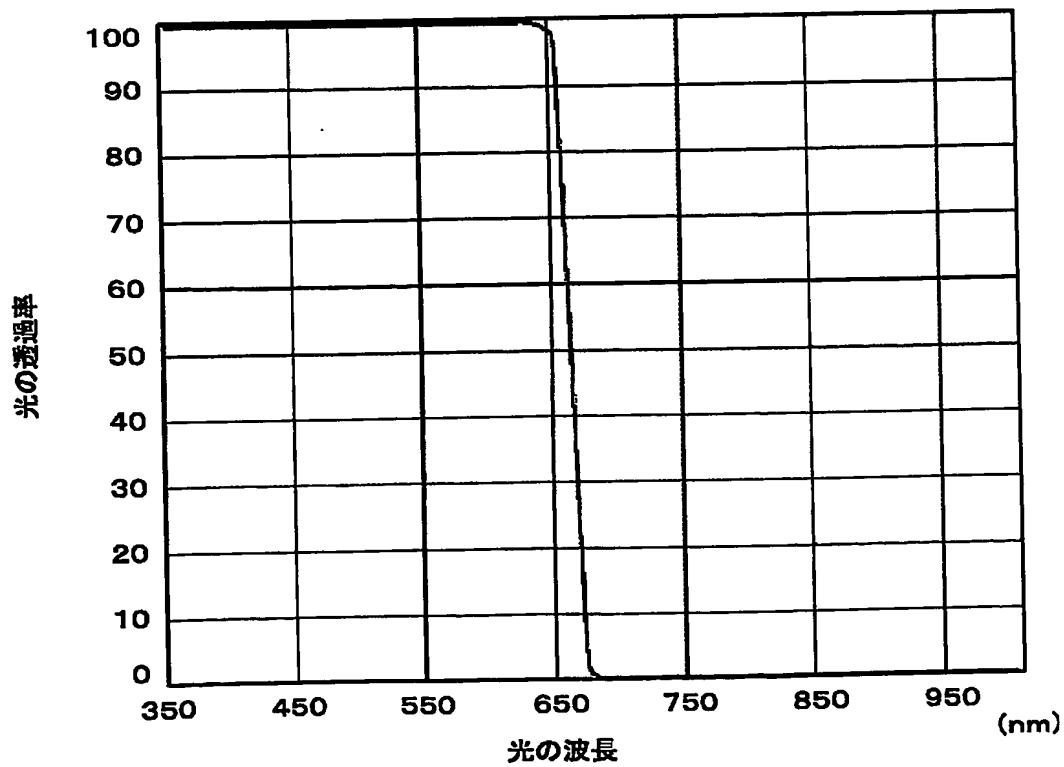
- 1 光学素子
 - 2 撮像光学系
 - 3 撮像素子
 - 4 信号処理部
- 1 1 R信号用アンプ
 - 1 2 信号用アンプ
 - 1 3 信号用アンプ
 - 2 0 物性素子



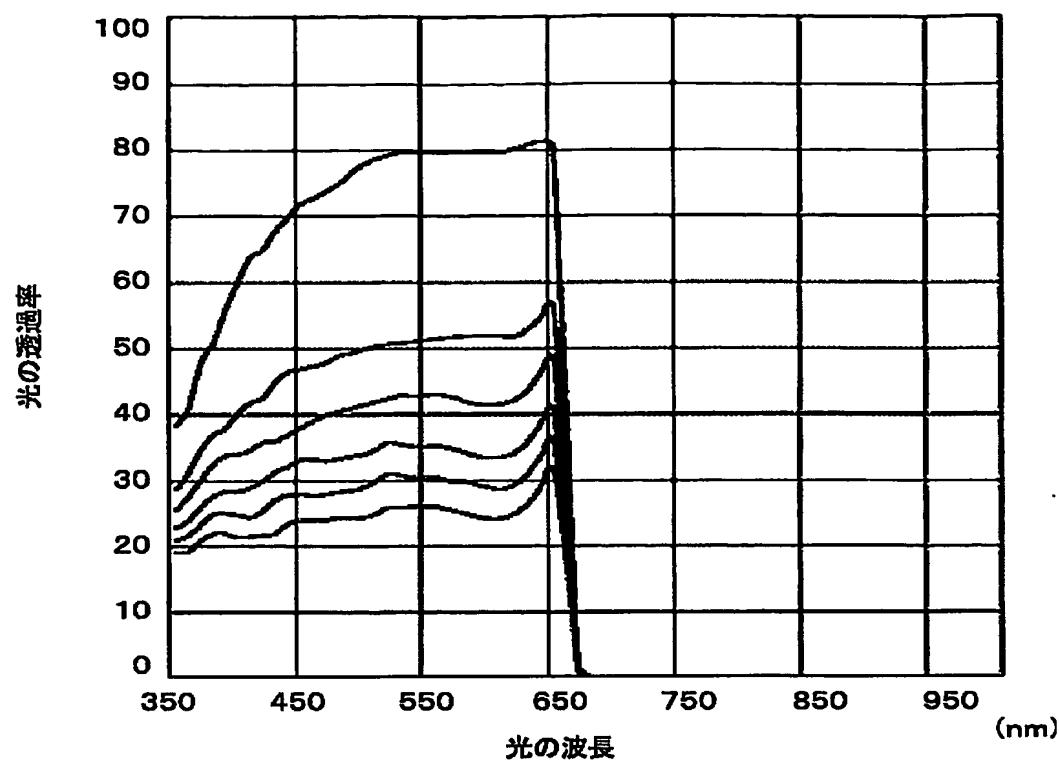
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

光学素子無し

	光学素子無し			対最大透過状態
	R/G	B/G	R/G	B/G
L1(最大透過状態)	0.556	0.214	1	1
L2	0.506	0.179	0.910	0.836
L3	0.490	0.166	0.881	0.776
L4	0.474	0.155	0.853	0.724
L5	0.462	0.144	0.831	0.673
L6(最小透過状態)	0.449	0.134	0.808	0.626

A

光学素子有り

	光学素子有り			対最大透過状態
	R/G	B/G	R/G	B/G
L1(最大透過状態)	0.895	0.450	1	1
L2	0.886	0.442	0.990	0.982
L3	0.889	0.442	0.993	0.982
L4	0.888	0.449	0.992	0.988
L5	0.882	0.441	0.985	0.980
L6(最小透過状態)	0.876	0.439	0.979	0.976

B

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 物性素子の光透過率の制御に伴う色合いの変化を、簡易な構成で抑える。

【解決手段】 液晶など光透過率が制御可能な物性素子20に対して、所定波長以上の波長の光を制限する光学素子1を設ける。光学素子1は、物性素子20の分光特性における波長依存性が弱い波長領域から波長依存性が強い波長領域に移行する波長に対応する波長より長波長側の光を制限する。被写体からの光は、光学素子1で所定波長以上の波長の光を制限され、物性素子20で光透過率を制御されて撮像素子3に入射する。光学素子1により、物性素子20の分光特性が安定的な波長領域の光を選択的に撮像素子3に入射することができ、物性素子20の光透過率を変化させても、色バランスが略一定に保たれる。

【選択図】 図1

特願 2003-361611

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1990年 8月30日

新規登録

東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.